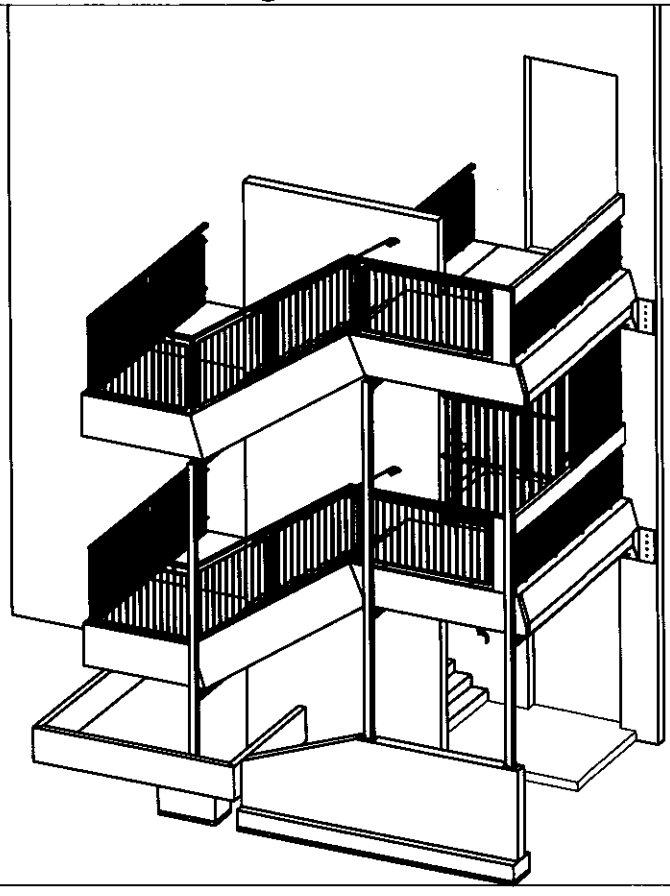
Département	Île de la Réunion
Commune	ST-DENIS
M-Ouvrage	**Collège des Deux Canons** **97490 STE-CLOTILDE**

Travaux de renforcement d'un escalier en béton

M-Oe	i2M 186, rue Martin Flacourt 97438 STE-MARIE tel : 02 62 28 90 81 - fax : 02 62 53 71 30 courriel : i2m974@orange.fr	*Document* **CCTP**
Laboratoire d'analyse et de contrôle	SEGC 8, avenue de la Rivière des Galets - Cambaie 97460 ST-PAUL tel : 02 62 45 50 17 - fax : 02 62 22 50 01 courriel : bet.segc@wanadoo.fr	*Phase* **DCE**
CONTROLE TECHNIQUE	SOCOTEC 8, rue Henri Cornu - BP 14007 97801 ST-DENIS Cedex 09 tel : 02 62 94 48 48 - fax : 02 62 94 48 50 courriel : socotec@socotec.re	*Date* **juin 2008**



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

SOMMAIRE

0	**GENERALITES COMMUNES**	**page**	**2**
0.1	Etendue des travaux		2
0.2	Documents d'appel d'offre		2
0.3	Règlements et normes		3
0.4	Spécifications générales		6
0.5	Nettoyage – Remise en état		8
0.6	Spécifications particulières		8
1	**DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR**	**page**	**16**
2	**DESCRIPTION DES TRAVAUX**	**page**	**17**
2.1	Travaux préalables		17
2.2	Réhabilitation des ouvrages métalliques		17
2.3	Réhabilitation des ouvrages béton		18
2.4	Etanchéité liquide sur carrelage		20
2.5	Renforcement de la structure		22

0 GENERALITES

0.1 ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché mettent en oeuvre des travaux de réhabilitation et de confortement d'un escalier extérieur en béton en pignon d'un bâtiment existant (escalier EST du bâtiment B) dans l'enceinte du collège des Deux-Canons sur la commune de STE-CLOTILDE, dont l'exécution sera conforme aux spécifications et règlements techniques, DTU (Cahier des charges, Règles de calcul, Cahier des clauses spéciales) et règles professionnelles en vigueur à la signature des marchés.

Le chantier est soumis aux dispositions des directives, lois, décrets et arrêtés applicables aux opérations de bâtiment en vue d'assurer la sécurité et de protéger la santé des travailleurs et modifiant le code du travail. L'entreprise indiquera entre autres les mesures et les moyens mis en oeuvre pour limiter les risques sur le chantier et préserver la santé et la sécurité des travailleurs.

Les travaux seront réalisés en site occupé et l'opération est soumise à l'établissement d'un Plan de Prévention (PDP) conformément au décret du 20/02/1992 et complété par l'arrêté du 19 mars 1993, que l'entreprise titulaire établira conjointement avec le Directeur de l'Etablissement.

Tous les frais consécutifs aux dispositions ci-dessus sont implicitement compris dans les prix du marché.

0.2 DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES

Le dossier de consultation est constitué des pièces administratives (RC, CCAP, AE) et des pièces techniques (CCTP, plans du DCE, cadre de décomposition du prix global et forfaitaire).

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Le cahier des clauses techniques particulières (CCTP) de la présente opération est constitué de plusieurs documents, à savoir les clauses communes à tous les lots et les cahiers des clauses techniques particulières (un document par lot). L'ensemble de ces documents même matériellement dissociés, constitue un ensemble et forme le CCTP contractuel.

Ce CCTP a pour objet de faire connaître le programme général de l'opération et de définir les travaux et leur mode d'exécution. Il n'a aucun caractère limitatif. En conséquence, il demeure contractuellement convenu que, moyennant le prix porté sur la soumission ou sur l'acte d'engagement ou servant de base au marché, l'entrepreneur devra l'intégralité des travaux nécessaires, au complet et parfait achèvement des ouvrages, en conformité avec les plans, la réglementation, et les normes contractuellement réputées connues. L'entrepreneur est contractuellement réputé avoir parfaite connaissance du CCTP. De plus, l'entrepreneur devra, s'il l'estime nécessaire, présenter des réserves sur les procédés préconisés, sinon il aura accepté, de ce fait, la responsabilité des solutions techniques pour les travaux à sa charge.

CADRE DE LA DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

Pour établir le cadre de la décomposition du prix global et forfaitaire (CDPGF), un détail quantitatif est joint au dossier de consultation des entreprises. Aucune réserve sur le quantitatif n'étant acceptée après attribution du marché à l'entrepreneur, celui-ci est donc tenu de vérifier le quantitatif fourni à l'Appel d'Offres et de joindre, si nécessaire, un additif chiffré comportant les différences, au rendu de son offre. Le montant forfaitaire de l'Acte d'Engagement devra tenir compte de cet additif.

DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR A LA REMISE DE SON OFFRE

L'entrepreneur devra obligatoirement répondre sur l'imprimé du cadre du bordereau quantitatif joint au présent dossier. Il répondra sur les solutions de base telles que décrites au CCTP. Les variantes ne sont pas autorisées.

Nota : toute offre qui ne suivrait pas cette présentation serait réputée non valable.

0.3 REGLEMENTS ET NORMES

Les travaux seront exécutés conformément aux Règles de l'Art et à la réglementation française telle qu'elle se trouvera être en vigueur à la date de signature des marchés. En particulier, les travaux seront conformes aux prescriptions techniques contenues dans les Documents Techniques Unifiés (DTU), les Normes Françaises Homologuées (NF) et les documents suivants, sans que cette liste soit limitative.

Règlements et normes

- Cahiers des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés de travaux, fascicules en vigueur à la date de signature des marchés,
- Cahiers des Clauses Administratives Générales (CCAG) applicables aux marchés de travaux, fascicules en vigueur à la date de signature des marchés,
- Normes Françaises, DTU et Règles de Calcul en vigueur à la date de signature des marchés,
- Règles Professionnelles en vigueur à la date de signature des marchés,
- Règles d'agrément ou d'inscription sur une liste d'aptitude des matériaux, produits et composants,

Documents de référence contractuels

Seront documents contractuels pour le présent marché tous les documents DTU, qu'ils fassent l'objet d'une norme ou non, comprenant les cahiers des charges (CC) ou cahiers des clauses techniques (CCT), les cahiers des clauses spéciales (CCS), les règles de calcul, les mémentos, guides, instructions, etc., tous les autres documents ayant valeur de DTU, les règles professionnelles, cahiers des charges, prescriptions techniques ou recommandations acceptées par l'AFAC et figurant sur la liste, tous autres documents rendus obligatoires par les assureurs pour la prise en garantie décennale des ouvrages, toutes les normes NF concernant les ouvrages du présent marché, qu'elles soient homologuées ou seulement expérimentales.

Connaissance des documents contractuels

L'entrepreneur est contractuellement réputé être en possession et connaître parfaitement tous les documents contractuels visés ci-dessus, applicables aux travaux de son marché. L'entrepreneur devra, dans l'exécution des prestations de son marché, se conformer strictement aux clauses, conditions et prescriptions de ces documents. Par documents de référence contractuels applicables aux présent marché, il faut entendre tous les fascicules, additifs, mémentos modificatifs, errata, etc.., connus à la date précisée au CCAP ou à défaut celle découlant des clauses du CCAG.

Réglementation technique européenne

- directive concernant les " produits de construction ",
- directive 89 / 106 / CEE produits de constructions, transposée en France par le décret n° 92-467 du 8 juillet 1992 avec d'obligation d'employer des produits de construction titulaires de la marque de conformité CE,
- Règles " Eurocodes " : ces règles n'ont pas pour le moment le statut de normes françaises homologuées et ne sont pas documents contractuels du présent marché (sauf spécifications contraires dans le CCTP ci-après),
- DTU avec statut de norme : dans un but d'harmonisation européenne, et afin de pouvoir être reconnus par les autres Etats de la communauté européenne, les documents techniques unifiés (DTU) prennent progressivement le statut officiel de normes. Ces DTU à statut de normes sont précisés dans les CCTP des différents lots ci-après. Pour certains lots, des normes EN sont visées dans les CCTP.

Ordre de préséance

Dans le cas éventuel de divergence ou de discordance implicite ou explicite entre les spécifications du CCTP et les clauses et prescriptions des DTU et des normes, il est précisé ce qui suit. En ce qui concerne les DTU ou normes :

- pour toutes les prescriptions ayant trait aux matériaux, aux techniques de construction, aux règles de mise en œuvre, à la coordination des travaux, aux règles de sécurité, etc., ce sont les prescriptions des DTU et des normes qui prévaudront,
- pour toutes les clauses à caractère administratif et financier et autres dispositions qui pourraient avoir une influence sur le caractère forfaitaire du marché, ce sont les clauses du CCTP qui prévaudront.

Pour ce qui est des textes " Consistance des travaux " ou autres textes ayant le même objet, figurant dans les DTU, ce sont toujours les spécifications du CCTP qui prévaudront.

Matériaux et produits hors domaine d'application des DTU / CCTG

Pour les matériaux ou procédés non traditionnels ou innovants qui n'entrent pas dans le cadre des documents contractuels visés ci-dessus, les entrepreneurs devront se conformer strictement aux prescriptions et conditions des documents suivants :

- avis technique,
- agréments européens,
- ou, à défaut, aux règles et prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

Pour les matériaux et procédés n'entrant dans aucun des cas énumérés ci-dessus, la procédure d'appréciation technique d'expérimentation dite procédure ATEX pourra être imposée par le maître d'ouvrage. Les frais de cette procédure seront à la charge du maître d'ouvrage.

Documents réglementaires à caractère général

L'entrepreneur devra toujours respecter dans l'exécution de ses travaux ainsi que pour les installations et l'organisation de chantier, toutes les lois et textes réglementaires, dont notamment les suivants :

- REEF,
- code de la construction,
- réglementation sécurité incendie,
- textes relatifs à l'hygiène et la sécurité sur les chantiers,
- règlement sanitaire départemental et/ou national,
- textes légaux relatifs à la protection et à la sauvegarde de l'environnement,
- textes concernant la limitation des bruits de chantier,
- législation sur les conditions de travail et l'emploi de la main-d'œuvre,
- règlements municipaux et/ou de police relatifs à la signalisation et à la sécurité de la circulation aux abords du chantier,
- tous autres textes réglementaires et lois ayant trait à la construction, à l'urbanisme, à la sécurité, etc..

Coordination sécurité et protection de la santé sur les chantiers

Seront applicables à l'exécution du présent marché les lois, autres décrets, circulaires et autres textes officiels ayant trait à la coordination sécurité, connus à la date précisée au CCAP ou, à défaut, celle découlant des clauses du CCAG. L'entrepreneur sera contractuellement tenu de prendre toutes dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du maître d'œuvre, du Directeur d'Etablissement concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur les chantiers. Les travaux seront réalisés en site occupé et l'opération est soumise à l'établissement d'un Plan de Prévention (PDP) conformément au décret du 20/02/1992 et complété par l'arrêté du 19 mars 1993, que l'entreprise titulaire établira conjointement avec le Directeur de l'Etablissement. Tous les frais en découlant pour l'entrepreneur sont contractuellement réputés compris dans le montant de son marché.

Climatologie

Climat tropical, humide, marin, à fort taux d'hygrométrie.

Vent

Le Département de la Réunion est exposé au risque cyclonique. Les Règles de Calcul à retenir sont les Règles NV65 révisées 2000 en région V et site exposé, conduisant à retenir les vitesses de vent ci-dessous :

- Vitesse du vent extrême : 210 km/h - coeff. de site 1,2 (site exposé) soit une pression dynamique de base extrême de 250 daN/m²,
- Vitesse du vent dit « normal » : 160 km/h - coeff. de site 1,2 soit une pression dynamique de base normale de 145 daN/m².

De plus, aux effets statiques des actions du vent précédemment définis s'ajoutent des effets dynamiques qui dépendent des caractéristiques mécaniques et aérodynamiques de la construction et sont à prendre en compte pour le dimensionnement des ouvrages.

Pluies

Les pluies sont caractérisées par leur soudaineté, leur violence et leur intermittence. Les débits de pluie à considérer pour le dimensionnement des chéneaux sont de 4,5 l/m²/min, correspondant à une section d'exutoire de 1,5 cm²/m² de surface couverte, avec un diamètre minimum imposé Ø100 pour les dispositifs d'évacuation et réseaux de collecte principaux.

Température

Les écarts quotidiens de température n'excluent pas l'existence de risques liés aux chocs thermiques résultant des alternances brusques d'ensoleillement fort et de pluies soudaines et violentes.

Corrosion

Compte-tenu de la forte exposition aux embruns marins et de la situation en bordure du littoral, tous les matériaux et leurs traitements seront obligatoirement de la meilleure qualité suivant ce qui suit :

- tous les éléments en acier seront galvanisés à chaud après usinage (dépôt de zinc de 600 gr/m² minimum), hormis les dispositifs de récupération des eaux pluviales,
- toutes les visseries et boulonneries d'assemblage des éléments d'ossature des ouvrages en acier seront de qualité 6.8 mini galvanisés à chaud,
- tous les organes de fixation aux interfaces acier / béton au droit des ancrages seront de type chevilles en acier inoxydable de qualité A4, en veillant à éviter le contact direct entre l'acier inoxydable des organes de fixation et la galvanisation à chaud de protection des ouvrages en acier (dont le contact direct peut créer sous l'action des embruns marins une pile électrolytique préjudiciable à la protection par galvanisation à chaud),
- tous les ouvrages de récupération des eaux pluviales (chéneaux en acier galvanisé, boîtes à eaux, ...) recevront une protection complémentaire par application d'une peinture bitumineuse de leurs faces en contact avec l'eau après traitement préalable des soudures par une peinture riche en zinc appliquée au pinceau,
- tous les organes de fixation des couvertures et des accessoires de finition seront en acier inoxydable austénitique de qualité A2 (18/8).

Tous les matériaux et leurs traitements seront obligatoirement soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

Hypothèses de l'étude

BETON : Fc28 = 25 MPa
Ft28 = 2.1 MPa

FISSURATION : préjudiciable

ACIERS HA/TS : Fe = 500 MPa
Doux : Fe = 235 MPa

Enrobage des aciers intérieurs = 4 cm
Enrobage des aciers fondations = 5 cm

Contrainte de calcul du sol : 200 kPa ELS (en l'absence d'étude de sol)
Module de Westergaard k > 50 MPa/m

Surcharge d'Exploitation

La surcharge d'exploitation de l'escalier sera prise égale à 6 kN/m².

0.4 SPECIFICATIONS GENERALES

Prestations à la charge des entreprises

L'entrepreneur titulaire du marché se reportera aux pièces administratives et, en particulier, au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) et son additif. L'entrepreneur devra la fourniture des documents suivants :

- Note de calcul, qui consiste en la note de calcul des ouvrages exécutés justificative de la conformité aux Règles de l'Art et aux normes en vigueur à la signature des marchés,
- Plans d'Exécution des Ouvrages,
- P.A.C., qui consistent en tous les plans des ouvrages exécutés rentrant dans la prestation des lots concernés, et notamment les détails de fixation des ouvrages précisés sous forme de croquis à soumettre à l'avis du bureau de contrôle.

Nota important : en aucun cas les plans d'appel d'offres ne peuvent être considérés comme plans d'exécution.

- Plans de récolement, qui consiste en la fourniture des plans de récolement précis des travaux à la charge de l'entreprise remis au maître d'œuvre en fin de chantier, sous forme de trois tirages et une version informatique dématérialisée (formats pdf, dwg, ...) gravée sur un CD. En particulier, ils comprendront l'ensemble des implantations, la note de calcul approuvée, les PEO bons pour EXE ainsi que les PAC & les procès-verbaux d'autocontrôle.
- Dossier des Ouvrages Exécutés qui consiste en la remise de toutes les instructions et mode d'emploi écrits, concernant le fonctionnement et l'entretien des installations et équipements.

Dans le cadre de l'exécution de son marché, l'entrepreneur devra implicitement :

- toutes les installations de chantier (clôtures, panneau de chantier, signalétiques, tous dispositifs liés à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs notamment échafaudages, bâches de protection, zones de stockage, ...),
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché,
- tous les échafaudages, agrès, engins ou dispositifs de levage (ou de descente) nécessaires à la réalisation des travaux,
- tous les percements, saignées, rebouchages, scellements, raccords, etc., dans les conditions précisées aux documents contractuels,
- la fixation par tous moyens de ses ouvrages,
- l'enlèvement de tous les gravois pendant les travaux et les nettoyages après travaux,
- la main-d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc., de ses ouvrages en fin de travaux et après réception,
- les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires, heures de nuits, etc., nécessaires pour respecter les délais d'exécution,
- tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux.

Connaissance des lieux

L'entrepreneur devra s'engager dans son marché en toute connaissance de cause après avoir reconnu les lieux et plus particulièrement :

- ouvrages en périphérie, clôtures,
- réseaux souterrains,
- accès du terrain,
- stationnement,
- stockage des matériaux.

L'entrepreneur attributaire du lot ne pourra invoquer après la notification du marché la méconnaissance de telle caractéristique des lieux ou accès pour réclamer des suppléments au moment de sa soumission. L'entrepreneur se soumettra aux arrêtés et réglementations en vigueur de la ville de la zone considérée en ce qui concerne les limitations de tonnages et les nettoyages des voies publiques empruntées et le cas échéant assurera la prise en charge des dégradations de ces voies.

Démarches et autorisations

Il appartiendra aux différents entrepreneurs d'effectuer en temps utile, toutes démarches et toutes demandes auprès des services publics, services locaux ou autres, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc., nécessaires à la réalisation des travaux. Copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches, devront être transmises au maître de l'ouvrage et au maître d'œuvre.

Liaisons entre les corps d'état : sans objet

Traits de niveau : sans objet

Echantillons : sans objet

Eléments modèles : sans objet

Règles d'exécution générales

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'art, avec toute la perfection possible et selon les meilleures techniques et pratiques en usage. À ce sujet, il est formellement précisé à l'entreprise qu'il sera exigé d'elles un travail absolument parfait et répondant en tous points aux règles de l'art, et qu'il ne sera accordé aucune plus-value pour obtenir ce résultat, quelles que soient les difficultés rencontrées et les raisons invoquées. La démolition de tous travaux reconnus défectueux par le maître d'œuvre et leur réfection jusqu'à satisfaction totale seront implicitement à la charge de l'entrepreneur, de même que tous frais de réfection des dégâts éventuels causés aux ouvrages existants, et aucune prolongation de délai ne sera accordée. Tous les matériaux, éléments et articles fabriqués "non traditionnels" devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions de l'Avis Technique.

Prescriptions relatives aux fournitures et matériaux

Généralités : les matériaux, produits et composants de construction devant être mis en œuvre, seront toujours neufs et de 1re qualité en l'espèce indiquée. Les matériaux quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction. Dans le cadre des prescriptions du CCTP, le maître d'œuvre aura toujours la possibilité de désigner la nature et la provenance des matériaux qu'il désire voir employer et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés. Pour tous les matériaux et articles fabriqués soumis à l'avis technique, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et produits fabriqués titulaires d'un avis technique. Pour les produits ayant fait l'objet d'une certification par un organisme certificateur, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des produits titulaires d'un certificat de qualification.

Produits de marques : pour certains matériels et produits, le choix du concepteur ne peut être défini d'une manière précise sans faire référence à un matériel ou produit d'un modèle d'une marque. Les marques et modèles indiqués ci-après dans le CCTP avec la mention "ou équivalent", ne sont donc donnés qu'à titre de référence et strictement indicatif. Les entrepreneurs auront toujours toute latitude pour proposer des matériels et produits d'autres marques et modèles, sous réserve qu'ils soient au moins équivalents en qualité, dimensions, formes, aspects, etc., et qu'ils portent la mention NF ou NE.

Responsabilité de l'entrepreneur : l'entrepreneur étant responsable de la fourniture des matériaux et de leur mise en œuvre, il conserve le droit de refuser l'emploi de matériaux ou composants préconisés par le maître d'œuvre, s'il juge ne pas pouvoir en prendre la responsabilité. Il devra alors justifier son refus par écrit avec toutes justifications à l'appui.

Agréments - Essais – Analyses : pour tous les matériaux et produits fabriqués soumis à un avis technique du CSTB, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cet avis technique et il devra toujours être en mesure, à la demande du maître d'œuvre, d'en apporter la preuve. L'entrepreneur sera également tenu de produire à toute demande du maître d'œuvre, les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux établis par des organismes qualifiés. À défaut de production de ces procès-verbaux, le maître d'œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

Travaux spéciaux : sans objet

Conformité à la Réglementation Sécurité Incendie : sans objet (aucune exigence de stabilité au feu des ouvrages exécutés dans le cadre du présent marché)

Réservations - Percements - Rebouchages - Scellements - Raccords - etc. : sans objet

Protections des ouvrages

L'entrepreneur devra assurer la protection de ses ouvrages jusqu'à la réception. Pour les ouvrages soignés prévus pour rester apparents, des protections sont absolument indispensables pour toutes les parties exposées aux chocs en cours de travaux. Pour la réception, toutes ces protections devront avoir été enlevées par l'entrepreneur.

0.5 NETTOYAGE - REMISE EN ETAT

Nettoyages de chantier

Le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté. L'entrepreneur doit procéder au moins une fois par semaine ou à la demande du maître d'ouvrage au nettoyage du chantier, à l'enlèvement et l'évacuation des déchets générés par les travaux, à la remise en état des installations qui auraient éventuellement été mises à sa disposition. Ce nettoyage ne se substitue pas au nettoyage final et à la remise en état du site lors de la mise à disposition des installations en fin de chantier au maître d'ouvrage. En cas de carence, le nettoyage et plus généralement la bonne tenue du chantier sera confiée à une entreprise extérieure au frais de l'entreprise défaillante.

Remise en état des lieux

Les installations de chantier, le matériel et les matériaux en excédent, ainsi que tous autres gravois et décombres devront être enlevés en fin de chantier, et les emplacements mis à disposition remis en état. L'ensemble des emplacements remis en état et le chantier totalement nettoyé devront être remis au maître de l'ouvrage, au plus tard le jour de la réception des travaux.

Il est, d'autre part, stipulé, que tant que les installations de chantier établies sur l'emplacement par l'entrepreneur ne seront pas démontées et les lieux remis en état, l'entrepreneur restera seul responsable de tous les dommages causés aux tiers sur le chantier.

0.6 SPECIFICATIONS PARTICULIERES

FORMALITES ADMINISTRATIVES

L'entrepreneur titulaire du marché aura à sa charge la rédaction et l'envoi de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) auprès des services compétents de la Mairie de la commune concernée, des différents concessionnaires (eau, téléphone, électricité) en recommandé avec accusé de réception au minimum 15 jours avant le début des travaux. La rédaction et l'envoi de l'Avis d'Ouverture (AO) d'un chantier de travaux publics auprès de la CGSS Service Prévention, de la DDTE, et de la MTBI seront également à la charge de l'entrepreneur en envoi simple. Copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches, devront être transmises au maître de l'ouvrage et au maître d'œuvre.

MAINTIEN DE LA CONTINUITE DU SERVICE

Dans le cadre des travaux de mise en œuvre des ouvrages objet du présent marché, il appartient à l'entrepreneur de prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer la continuité d'utilisation des locaux à proximité immédiate de la zone en chantier. Il n'est pas envisagé au stade de la consultation des entreprises une quelconque indisponibilité ou fermeture de salle même temporaire pendant les travaux dans l'enceinte de l'établissement. Toutes les dispositions nécessaires à cette continuité de service doivent être intégrées dans l'approche et le coût des travaux. Copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches, devront être transmises au maître de l'ouvrage et au maître d'œuvre.

REGLEMENTS ET NORMES

Les travaux seront exécutés conformément aux Règles de l'Art et à la réglementation française telle qu'elle se trouvera être en vigueur à la date de signature des marchés. En particulier, les travaux seront conformes aux prescriptions techniques contenues dans les Documents Techniques Unifiés (DTU), les Normes Françaises Homologuées (NF) et les documents suivants, sans que cette liste soit limitative :

- Cahiers des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés publics de travaux,
- Fascicules du Cahier des Prescriptions Communes (CPC) applicables aux marchés de travaux publics relevant des services du Ministère en charge de l'Equipement, de l'Aménagement du Territoire et des Transports (dispositions générales et communes aux diverses natures de travaux),
- Cahiers des Clauses Administratives Générales (CCAG) applicables aux marchés publics de travaux et l'ensemble des textes qui l'ont modifié,
- Règles d'agrément ou d'inscription sur une liste d'aptitude des matériaux, produits et composants,
- Textes visés dans l'annexe à la circulaire ministérielle (Economie et Finances, Urbanisme et Logement) en date du 28 septembre 1981 relative aux prescriptions techniques applicables aux marchés publics de travaux de Génie Civil.

[illegible]

Les recommandations de mise en œuvre des systèmes d'imperméabilisation, des peintures, des étanchéités liquides devront être en accord avec les prescriptions générales d'exécution des Normes/DTU et Règles Professionnelles en vigueur :

- XP P84-403
- NF P84-404, réf. DTU 42.1 : réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères (octobre 1993),
- NF P84-405, réf. DTU 42.11 : protection des façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères – commentaires à la norme NF P84-404 réf. DTU 42.1,
- NF P85-210, réf. DTU 44.1 : étanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics (février 2002),
- Règles Professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints (septembre 1989),
- Règles Professionnelles SEL concernant les travaux d'étanchéité réalisés par application de systèmes d'étanchéité liquide sur planchers extérieurs en maçonnerie dominant des parties non closes du bâtiment (septembre 1999).

[illegible]

- Normes AFNOR et avis techniques CSTB en vigueur :
  + NF P22.430 / NF P22.431 : assemblages par boulons non précontraints
  + NF P22.460 à NF P22.466 : assemblages par boulons à serrage contrôlé
  + NF P22.470 à NF P22.472 : assemblages par soudure
  + NF P34-205-1 – NF P34-205-2 : couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier galvanisées prélaquées ou de tôles d'acier galvanisées
  + NF P30.101 / XP P36-201/A1 : couvertures
  + NF P série 34 : couvertures métalliques
  + NF EN 10025 : produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés
  + NF EN 10210-2 : tubes en acier – profils creux sans soudure ou soudés finis à chaud pour construction
  + NF EN 10219-1 / NF EN 10219-2 : tubes en acier – profils creux soudés finis à froid pour construction
  + NF EN ISO 1461 / NF EN ISO 14713 : galvanisations à chaud par trempage
  + NF P01.012 / NF P01.013 / NF P06.001 : garde-corps

[illegible]

- Documents techniques unifiés :
  + DTU n° 11 : Sondage des sols de fondation
  + DTU n° 12 : Terrassements pour le bâtiment
  + DTU n° 13 : Règles pour le calcul des fondations superficielles
  + DTU n° 20 : Maçonnerie, béton armé, plâtrerie y compris les additifs,
  + DTU n° 20.11 : Parois et murs de façade en maçonnerie,
  + DTU n° 23.1 : Parois et murs en béton armé suivi des règles de calcul,

  et tous les autres DTU se rapportant aux différents travaux à réaliser.

- Normes AFNOR et, entre autres :
  + NFP série 15 relatives aux liants hydrauliques et à leurs essais,
  + NFP série 18 relatives aux bétons de construction et à leurs essais,
  + NFP série 85 relatives aux produits pour joints,
  et toutes les autres normes se rapportant aux différents travaux à réaliser,
  + fiches techniques CSTB des procédés non traditionnels.

REGLES PROFESSIONNELLES

[illegible]

- Règles CM66 : règles de calcul des charpentes métalliques
- Règles NV65 révisées 2000 avec les conditions locales particulières définies ci-dessous

[illegible]

Les calculs ont pris en compte des règles générales de calcul DTU et plus particulièrement des documents suivants :

- BAEL 91 révisé 1999
- Règles pour le calcul des fondations superficielles (DTU n° 13.11 et 13.12)
- Règles de calcul simplifiées pour les parois et murs en maçonnerie (normes XP P 10-202-1/A1 – XP P 10-202-1/A2 – XP P 10-202-2/A1 - XP P 10-202-2/A2 – XP P 10-202-3/A1)
- Règles pour le calcul des murs et parois en béton banché (norme NF P 18-210)

SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

[illegible]

Aciers : les aciers seront de classe E24.2 mini de qualité soudable. Toutes les fournitures d'aciers laminés entrant dans la construction de l'ouvrage seront conformes aux spécifications du fascicule 4, titre III du CCTG. « Aciers laminés pour constructions métalliques » ainsi que celles de la norme NF EN 10025 « Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés ». Les profils du commerce et les tubes répondront aux spécifications des normes en vigueur.

Soudures : tous les matériaux utilisés lors du soudage, y compris les gaz et flux solides, seront conformes aux normes en vigueur à la date de la signature du marché. Les électrodes notamment utilisées seront conformes aux normes NF EN 759 / NF EN 1597-1à3 / NF EN 499. L'auto-contrôle des soudures sera exécuté conformément aux normes et sera à la charge de l'entreprise. Les résultats seront communiqués au maître d'oeuvre et bureau de contrôle technique. La qualification des soudeurs d'atelier et de chantier sera communiquée au maître d'oeuvre. Aucun soudeur ne sera autorisé à travailler sans autorisation écrite du maître d'oeuvre et du bureau de contrôle technique. Les soudures seront soigneusement piquées de manière à faire disparaître toute trace de laitier.

Boulons : les boulons seront de classe de qualité 6.8 mini galvanisés à chaud.

[illegible]

Aciers pour béton armé

Les armatures en acier seront conformes aux études de béton armé d'exécution. Les armatures principales seront conformes aux normes :

- NF A35-015 : pour les ronds lisses (Fe E235)
- NF A35-019-1 : armatures à haute adhérence (Fe E500)
- NF A35-019-2 et NF A35-023 : treillis soudés (Fe E500)
- Recommandations Adets : treillis soudés

Si l'entreprise envisageait d'utiliser d'autres qualités d'acier que ceux prévus dans l'étude de béton armé, ceux-ci feraient l'objet d'un accord préalable du bureau d'étude et du bureau de contrôle. L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucun supplément financier quel qu'en soit les raisons en cas de changement de qualité d'aciers (dépassement des quantités, délais de livraisons, etc...).

Mode d'exécution

Les barres seront approvisionnées sur le chantier, droites sans pliure, ni enroulement. Les aciers seront stockés dans un parc réservé à cet effet. Ils seront classés par catégories, nuances et diamètres. Les armatures seront façonnées de manière à respecter les formes prévues aux dessins d'exécution. Elles seront préparées, dressées, pliées et cintrées dans un atelier réservé à cet effet. La coupe et le cintrage des armatures seront effectués à froid.

Le pliage devra obligatoirement être effectué au moyen d'une cintreuse et de mandrins. En aucun cas, les rayons de courbure des barres ne seront inférieurs aux valeurs minimales indiquées par les normes et les spécifications du fournisseur.

Le façonnage dans le coffrage ne sera admis, sous réserve de l'autorisation du concepteur, que pour la fermeture des cadres et étriers. Les armatures seront disposées dans les moules aux emplacements et avec l'enrobage prévus aux dessins d'exécution, elles seront arrimées par ligatures et cales judicieusement disposées, de solidité convenable et en nombre suffisant pour que les armatures ne puissent se déplacer pendant le coulage du béton. Les ligatures seront en fil d'acier doux recuit et fortement serrées à la pince.

Les cales seront en matière plastique sous réserve que leurs formes et leurs matières constitutives ne portent en aucune façon atteinte à la résistance mécanique du béton. Les cales métalliques ou en béton ou tout autre corps étrangers (bois, agglos, etc...) ne seront pas admis.

Les écarts tolérés dans la position de chaque armature ne dépasseront pas la moitié de son diamètre et ne devront en aucun cas être supérieurs à six millimètres (0,006 m). La jonction des barres, dans le cas d'armatures filantes, se fera par chevauchement ou recouvrement conformément aux règles couramment admises pour le calcul du béton armé.

Les liaisons et assemblages par soudure sont interdits sur le chantier.

Les barres laissées en attente entre deux phases de bétonnage seront positionnées avec soin et conservées rectilignes, avec les longueurs nécessaires pour assurer le recouvrement avec les armatures posées ultérieurement et seront protégées contre toutes déformations accidentelles et seront parfaitement droites avant coulage de béton.

Le pliage et dépliage des barres à haute adhérence (H.A.) sera rigoureusement interdit sauf en cas d'acier prévu à cet effet, fiche technique à fournir au bureau d'étude et au bureau de contrôle, pour accord.

Pour le redressage des attentes, la courbure de la barre sera dégagée du béton (repiquage du béton, boîte d'attentes retirée en cas d'utilisation de start ou similaire).

Le redressage des barres en attentes sera réalisé avec des outils spéciaux (outil PR de chez MURE ou similaire) adapté au diamètre de la barre, l'emploi des griffes, de tubes ou à la main est interdit. Les attentes seront parfaitement droites et ne devront avoir aucune courbe ou baïonnette. Toute attente non conforme à ces prescriptions énumérées ci-dessus sera détruite et reprise au frais de l'entreprise titulaire du présent lot.

A aucun moment de la mise en oeuvre du béton, les armatures devront être parfaitement propres, sans souillure de rouille non adhérente, de peinture, de graisse, d'huile, de mortier, de béton ou de terre, etc...

Avant tout coulage de béton, l'entrepreneur devra prévenir le concepteur qui pourra procéder à une vérification de la conformité des armatures aux dessins d'exécution et aux prescriptions imposées. Cette vérification ne diminuant en rien la responsabilité de l'entreprise.

Dispositions constructives

L'enrobage minimal des aciers par rapport au parement de béton sera de :
- 3 cm pour les faces intérieures
- 5 cm pour les faces extérieures, les ouvrages en fondation et autres ouvrages enterrés.

Toute partie bétonnée laissant apparaître des défauts d'enrobage des armatures sera démolie ou repiquée et reconstituée avec des produits de réparation pour béton, selon les avis du bureau de contrôle et d'études.

Observations

L'entreprise prendra toutes les dispositions pour assurer la sécurité des personnels par rapport aux attentes (embouts de sécurité agrées ou ceinturage des attentes en partie haute par un cadre ou un acier filant solidement fixé ou tout autre dispositif agrée).

Composition des bétons

La fabrication et la mise en place des bétons seront conformes aux prescriptions du cahier des clauses techniques du D.T.U. n° 21.

Le titulaire du présent lot tiendra compte, pour la durabilité de chaque ouvrage en fonction de son environnement et du risque d'alcali-réaction (fissures évolutives, exsudations, pustules, décoloration, etc...), dans la formulation des bétons, des exigences pour un environnement marin (classe d'exposition A4), à savoir pour un béton armé :

- le rapport maximal eau/ciment (E/C) < 0,50
- le rapport minimal des ciments sera > à 300 kg/m3

Dans le cas d'utilisation d'un béton à caractères normalisés (BCN), selon la norme XP P18-305, le fournisseur du béton prêt à l'emploi apportera les garanties :

- des caractères normalisés (résistance, etc...),
- de l'absence de réactivité du mélange dans les conditions d'environnement spécifiées ci-dessus.

Les bétons seront composés selon les catégories décrites ci-dessus, ils pourront être fabriqués sur le chantier, ou provenir de centrales à béton extérieur. Dans ce cas, l'usine de fabrication devra être agréée suivant la norme XP P18-305 et conforme aux prescriptions du D.T.U. 26.1, 26.2 et 52.1. Il sera fait état systématique des ciments, agrégats et adjuvants prévus pour le chantier pour accord du bureau d'études et bureau de contrôle. L'entrepreneur a la charge de l'étude des compositions de bétons. Il devra soumettre ses compositions au concepteur suffisamment tôt pour pouvoir connaître les résultats des essais de convenance à 28 (vingt huit) jours avant de commencer la mise en oeuvre des bétons.

Liants

Ils seront conformes aux exigences des normes NF P série 15 concernant les liants hydrauliques. Les liants employés seront, sauf indication contraire des liants à prise lente. Ils ne devront pas être éventés et contenir des grumeaux ne pouvant s'écraser sous les doigts. Les magasins ou silos utilisés par l'entrepreneur pour la conservation des liants devront être secs, clos et couverts. Dans chacun de ces locaux, les liants seront séparés par nature. L'entrepreneur conservera la garde et la responsabilité des liants en magasin jusqu'au moment de l'emploi. Les liants qui se trouveront avariés ou dont les enveloppes ne seront pas en bon état seront refusés.

Granulats

L'entrepreneur aura le libre choix des carrières d'extraction des granulats sous réserve de l'agrément du concepteur. L'acceptation donnée par ce dernier ne diminue en rien la responsabilité de l'entreprise quant à la qualité et au volume exploitable des matériaux extraits. Les granulats devront répondre aux prescriptions de la norme XP P18-540 : caractéristiques physiques et mécaniques, afin de permettre le respect des résistances contractuelles des bétons. Les granulats ne pourront pas pouvoir être altérés par l'action de l'eau, des liants ou

de l'air. Ils ne devront contenir aucune impureté qui pourrait nuire à leur résistance, leur imperméabilité et à toutes leurs propriétés techniques et phoniques. La porosité des granulats sera inférieure à 10%.

Granulométrie

Sables : 20 à 40% d'éléments fins inférieurs à 0,5 mm, pas d'éléments supérieurs à 6,3 mm pour les bétons et 2,5 mm pour les mortiers et enduits.

Granulats : leurs dimensions spécifiques sont désignées par d et D (plus petit et plus grand diamètre des passoires), le poids des matériaux retenus sur la passoire D + d sera compris entre 1/3 et 2/3 du poids initial.

La grosseur maximale des gravillons sera choisie en fonction des dimensions des parties d'ouvrage à réaliser et de l'espacement des armatures. A titre indicatif, on prendra

- pour le béton armé des petits éléments : d = 6,3 / D = 15 mm
- pour le béton armé courant : d = 15 / D = 25 mm

Il ne sera toléré aucun élément supérieur à 1,5D.

Les différentes catégories de granulats seront stockées séparément et les capacités de stockage seront prévues pour ne pas ralentir le chantier pendant 15 (quinze) jours en cas d'arrêt des installations de production. Les essais (nombre et nature à la demande du bureau de contrôle) seront exécutés aux frais de l'entrepreneur et porteront sur la détermination du coefficient volumétrique moyen, la porosité et la détermination par décantation des éléments très fins suivant la norme XP P 18-540.

Eau de gâchage

L'eau nécessaire à la confection des mortiers, bétons et le cas échéant au lavage des agrégats seront fournis par l'entrepreneur. Elle devra être exempte d'impuretés préjudiciables à la qualité des bétons (matières terreuses, organiques, sels, etc...). Elle sera stockée en quantité suffisante pour faire face aux besoins du chantier et aux cadences de bétonnage. Il sera procédé aux frais de l'entrepreneur, chaque fois qu'il sera nécessaire, aux analyses permettant de vérifier que l'eau utilisée répond à ces prescriptions. Les caractéristiques physiques et chimiques de l'eau de gâchage, ainsi que les essais à réaliser seront conformes aux prescriptions de la norme XP P18-303.

Adjuvants

L'entrepreneur ne pourra utiliser des produits destinés à accélérer le durcissement du béton, à améliorer sa maniabilité (entraîneur d'air, plastifiant, retardateur de prise), ou son étanchéité qu'après avoir obtenu du concepteur un document acceptant le produit proposé, son dosage et ses conditions d'emploi (suivant normes NF EN 934-2 & NF EN 934-6 / marquage CE obligatoire).

Les adjuvants devront être agrées ou examinés par la COPLA. La quantité dudit produit ne devra en aucun cas être supérieure à celle strictement requise pour obtenir le résultat escompté. Le produit devra être incorporé à la gâchée, sous forme de solution mélangée à une partie de l'eau employée au gâchage. Pendant la période de malaxage, cette solution devra être introduite à l'aide d'un dispositif capable d'assurer un dosage régulier et une répartition uniforme du produit dans la totalité de la gâchée.

Les adjuvants proposés ne devront, en aucun cas, provoquer de fausse prise du béton, et une diminution des quantités minimales de ciment énoncées ci-avant dans la composition des bétons. Il est interdit d'incorporer au béton des sels métalliques solubles, spécialement du carbonate ou du sulfate de sodium, du chlore ou tout produit en contenant.

Les mortiers pourront être utilisés sur proposition de l'entrepreneur et selon prescriptions du descriptif, certains produits susceptibles d'améliorer les qualités des enduits et chapes du point de vue étanchéité, dureté (produit durcisseur), caractéristiques anti-poussières, etc... L'usage de tels adjuvants restera soumis aux prescriptions ci-dessus et devra être conforme aux modes et limites d'emploi fixées par les fabricants de ces produits.

Matériaux et fournitures hors normes

La nature de ces fournitures et leur provenance sont précisées dans le devis descriptif. Elles devront répondre aux critères de qualité et de garantie fixés par la notice du fabricant et avoir avant mise en oeuvre, reçues l'accord du concepteur.

Constitution des bétons et mortiers

La constitution des bétons et des mortiers sera réalisée à partir :

- des liants hydrauliques du type CPA / CPJ : XHN
- le dosage sera conforme aux valeurs ci-après, avec une tolérance de + ou - 10%, les liants devront satisfaire aux normes NF P série 15,
- les granulats seront d'origine de rivière soigneusement lavés et secs et devront satisfaire aux normes NF P série 18. L'emploi de sable de mer sera rigoureusement interdit,
- les bétons seront conformes aux normes NF P série 18,
- l'emploi d'adjuvants sera conforme aux normes NF P série 18 et au DTU 21.4,
- la qualité et la granulométrie des agrégats sont soumis à l'acceptation du Maître d'Oeuvre pour chaque type d'ouvrage. Ils répondent à la norme NF P série 18.

Sauf formulation contraire d'un laboratoire agréé, ou en cas d'utilisation d'un béton prêt à l'emploi à caractère normalisé (B.C.N.), issu d'une centrale agréée suivant la norme XP P18-305, les quantités indiquées sont données pour un mètre cube de béton et seront constituées comme suit :

n° référence	Classe d'exposition	Classe de résistance	Classe de consistance	Classe de chlorure	Granulats
1	X0	-	-	-	-
2	XC.2	C.20/25	S.3	cl. 0,40	22,4
3	XC.3	C.25/30	S.3	cl. 0,40	22,4
4	XC.4	C.30/35	S.3	cl. 0,40	22,4
5	X.S1	C.30/35	S.3	cl. 0,40	22,4

Dans tous les cas, les quantités indiquées de ciment sont des quantités minimales, avec ou sans incorporation d'adjuvants dans la composition des béton.

Fabrication et transport des bétons

Tous les bétons seront fabriqués dans des installations mécaniques permettant le dosage pondéral des divers composants avec une précision d'au moins 1%, ainsi que la modification et le réglage de ces dosages en toute proportion. La teneur en eau des sables sera particulièrement contrôlée, afin de rectifier les quantités d'eau entrant dans la composition des bétons. Les méthodes et engins utilisés pour le transport et la mise en place du béton seront étudiées et devront éviter toute ségrégation, tout commencement de prise comme toute dessiccation ou échauffement. L'ensemble des engins et installations de fabrication et de transport ainsi que les modalités et leur utilisation seront soumis à l'agrément du concepteur. Le béton fabriqué dans une centrale extérieure sera agrégé par le bureau de contrôle pour les classes de béton demandé. Le transport du béton de la centrale au chantier sera effectué obligatoirement dans des camions toupies.

Mise en oeuvre des bétons

Après fabrication, la mise en oeuvre du béton doit être faite dans un délai maximum fixé au début du chantier; à titre indicatif, on pourra adopter un délai de 1h30 par température < 25° C, et de 1h par temps plus chaud. Tout ajout d'eau postérieur à la fabrication des bétons est interdit. Les bétons seront homogènes et dûment malaxés. Aucun béton desséché ou ayant fait un commencement de prise ne pourra être employé. Par temps sec, les bétons seront fréquemment arrosés, sans risque d'érosion de la surface du béton. Pendant leur prise, ils seront protégés du soleil s'il y a lieu.

Les bétons seront mis en oeuvre par pervibration à l'aide d'appareils dont l'entrepreneur fera agréer les caractéristiques et le mode d'utilisation par le concepteur. La vibration des coffrages et armatures sont interdites.

La mise en oeuvre des bétons s'effectue par parties entières d'ouvrages et de façon continue suivant prescriptions des DTU 20 et 23.1. Pour les reprises accidentelles, on s'efforce de disposer les surfaces de raccords en des endroits de faibles sollicitations. Dans le cas de reprises de bétonnage nécessaires à l'exécution de béton en seconde phase, l'entrepreneur proposera à l'approbation du concepteur les solutions envisagées permettant une reprise soignée (coffrage de la surface de reprise, repiquage, emploi de résine, etc...). Les liaisons avec des maçonneries de natures différentes devront s'effectuer avec les précautions nécessaires notamment par arrosage du support. La température du béton lors de la mise en place devra rester inférieure à 30° et l'entrepreneur devra prévoir toutes dispositions utiles pour y parvenir, y compris la réfrigération des agrégats. De plus, en période de grandes chaleurs ou de grand vent, pendant au moins 15 (quinze) jours après son coulage, le béton sera humidifié en permanence par arrosage ou pulvérisation et protégé par des nattes ou paillassons. Le béton frais sera en outre protégé de la pluie.

Contrôle des bétons

Il sera procédé aux frais de l'entreprise au contrôle des bétons :
- mesure de plasticité suivant norme NF P18-451 et de densité sur béton frais
- essais de résistance à la compression suivant les normes NF P18-400 / NF P18-404 / NF P18-405 / NF P18-406 / NF P18-411 / NF P18-412 / P18-416 effectués sur trois séries de trois cylindres, chaque série étant prélevée dans une même gâchée et comprenant trois essais à 7 (sept) jours et trois essais à 28 (vingt huit) jours.

Les caractéristiques à prendre en compte seront la moyenne des résultats obtenus pour chaque série d'essais. Pour chaque prélèvements, il sera établi un procès-verbal contradictoire qui devra préciser :
- la partie d'ouvrage précise à laquelle est destinée le béton faisant l'objet du prélèvement,
- les caractéristiques du béton (dosage, malaxage, etc...),
- le nombre et la nature des éprouvettes et leur repérage,
- la hauteur d'affaissement du béton.

Les prélèvements pour essais seront effectués à la demande du concepteur ou automatiquement avec un minimum de deux séries de cylindres et prismes pour les fondations et l'infrastructure (série définissant des essais à 7 et 28 jours). Le nombre des essais pourra être augmenté si les résultats n'étaient pas satisfaisants. De plus, des essais non destructifs du béton en place seront effectués tout au long de la construction. es prélèvements sont effectués à la sortie des bétonnières, sur le chantier, avant le début des opérations de bétonnage, conformément aux prescriptions du DTU n° 21 catégorie D. En deçà des résistances précitées, les ouvrages exécutés seront purement et simplement démolis et reconstruits. es essais feront l'objet d'une information systématique à l'entreprise, au bureau de contrôle et au Maître d'Oeuvre. En cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, livré sur site, les prélèvements pour les essais seront effectués sur le chantier. Les prélèvements effectués sur le lieu de fabrication des bétons pour les essais seront refusés.

Contrôle des éléments préfabriqués

Les produits préfabriqués proviendront d'unités de fabrication faisant l'objet d'agrément avec contrôle permanent des fabrications suivant DTU n° 22.1. Les préfabriqués seront vérifiés par un bureau de contrôle extérieur titulaire d'une qualification ACQPA/FROSIO pour le béton et les aciers.

TOLERANCES

L'entrepreneur doit respecter les tolérances ci-dessous, et en informer la maîtrise d'oeuvre lorsque les valeurs suivantes sont dépassées :

- tolérance verticale : + 0,5 cm. pour les ouvrages les plus extrêmes
- tolérance horizontale : + 1,0 cm. pour les ouvrages les plus extrêmes

1.6. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

NOTA : les prestations de l'entrepreneur devront être adaptées dans les règles de l'art aux constatations relevées par lui-même. Toute prestation mentionnée sur un plan et éventuellement oubliée sur un document écrit - et vice-versa - ne pourra soustraire l'entrepreneur quant à la réalisation intégrale de cette prestation, globalement et forfaitairement due implicitement par le marché contracté.

L'entrepreneur adjudicataire du lot se reportera aux pièces administratives et, en particulier, au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) et son additif. L'entrepreneur devra la fourniture des documents suivants :

• Note de calcul, qui consiste en la note de calcul justificative de la conformité aux Règles de l'Art et aux normes en vigueur à la signature des marchés des ouvrages exécutés

• Plans d'Exécution des Ouvrages

• P.A.C., qui consistent en tous les plans des ouvrages exécutés rentrant dans la prestation des lots concernés, et notamment les détails de fixation des ouvrages précisés sous forme de croquis à soumettre à l'avis du bureau de contrôle.

Nota important : en aucun cas les plans d'appel d'offres ne peuvent être considérés comme plans d'exécution.

• Plans de récolement, qui consiste en la fourniture des plans de récolement précis des travaux à la charge de l'entreprise remis au maître d'œuvre en fin de chantier, sous forme de trois tirages. En particulier, ils comprendront l'ensemble des implantations, la note de calcul approuvée, les PEO bons pour EXE ainsi que les PAC & les procès-verbaux d'autocontrôle.

• Dossier des Ouvrages Exécutés qui consiste en la remise de toutes les instructions et mode d'emploi écrits, concernant le fonctionnement et l'entretien des installations et équipements.

2 DESCRIPTION DES TRAVAUX

2.1 Travaux préalables

Les travaux préalables comprennent le démontage des installations électriques et des appareillages présents dans l'escalier à traiter, la protection des réseaux en vue du sablage de la structure, la mise en sécurité des réseaux notamment des réseaux électriques, compris le remontage et la remise en service des installations démontées à la fin des travaux de réhabilitation. L'entreprise procédera avant tout démontage à un état des lieux et à un état de service des appareillages en question.

Les travaux préalables comprennent l'obturation des circulations en about des coursives vers l'escalier à traiter par la fixation d'un panneau de type contreplaqué pendant toute la durée des travaux.

2.2 Réhabilitation des ouvrages métalliques

2.2.1 Sablage très soigné des ouvrages métalliques

L'entreprise devra le décapage par projection d'abrasifs par voie sèche de l'ensemble des menuiseries métalliques présentes sur l'escalier à traiter, incluant garde-corps, mains courantes, portes et menuiseries de cloisonnement.

L'abrasif choisi par l'entrepreneur devra permettre l'obtention de la rugosité et du degré de soins spécifiés dans le présent CCTP. Il devra être conforme aux spécifications du décret 69-558 du 6 juin 1969 (le décret 69-558 du 6 juin 1969 portant règlement d'administration publique interdit l'emploi des abrasifs contenant plus de 5% de silice libre lorsque les opérations s'effectuent en cabine ou à l'air libre), l'entrepreneur étant seul responsable de l'application de ce décret. Au début de chantier, il sera procédé à un essai de sablage, en présence du maître d'œuvre et de l'organisme de contrôle.

La granulométrie de l'abrasif utilisé devra être compatible avec le degré de soin requis pour la présente opération, soit DS 2,5 dont les caractéristiques sont les suivantes :

DS 2,5 : Elimination totale de la calamine et de la rouille
Les écailles peuvent laisser leurs traces comme de faibles ombres sur la couleur grisâtre du métal
Appellation : décapage très soigné

En règle générale, la granulométrie n° 20/30 (fourchette moyenne 0,40 – 1,60 mm) est bien adaptée pour tous les décapages classiques. L'obligation de récupération et de recyclage de l'abrasif projeté demandera également l'emploi d'un abrasif de qualité stable et minimisant au maximum sa consommation.

Protection de l'environnement

Le décapage des surfaces métalliques constitutives de la structure étant effectué par projection d'abrasifs par voie sèche, toutes dispositions seront prises pour la récupération et le recyclage de l'abrasif projeté, tout rejet d'abrasif contaminé par des particules de peinture dans l'environnement immédiat étant proscrit. Un échafaudage normalisé devra être mis en œuvre au droit de la structure à traiter et être fixé sur les ouvrages béton, compris bâchage vertical de non-dissémination des résidus divers de sablage et bâchage au sol pour récupération et recyclage. Les fixations de l'échafaudage devront tenir compte de l'impact des vents sur les bâches verticales s'appliquant sur l'ouvrage. Le traitement des déchets générés devra être conforme au plan départemental de gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics.

NOTA : le plan « déchet BTP de la Réunion » est consultable sur le site internet de la CERBTP et de la DDE Réunion.

2.2.2 Reprise des fixations présentant un défaut

L'affaissement de la structure béton de l'escalier, principalement localisé au droit du palier du R+2, a conduit à une déformation non négligeable de certains ouvrages menuisés et à l'arrachement des fixations d'ancrages de ces éléments sur les éléments supports en béton armé. L'entreprise devra la remise en état des liaisons chevillées de tous les ancrages défectueux.

2.2.3 Remise en peinture des ouvrages métalliques

L'entreprise devra la remise en peinture des ensembles précédemment préparés par l'application du complexe de protection décrit ci-après :

- 2 couches d'antirouille de type ZOLMETAL PAH (fournisseur ZOLPAN) ou équivalent, en application à la brosse ou au pistolet, d'une épaisseur sèche de 40 microns, appliquée dans un délai aussi cours que possible après la préparation de surface,
- 1 couche de finition de type ZOLPAFER FAC (fournisseur ZOLPAN) ou équivalent, en aspect noir mat ferronnerie, en application à la brosse ou au pistolet, d'une épaisseur sèche de 40 microns.

La préparation des produits et leur mise en oeuvre devront être effectuées conformément aux caractéristiques d'emploi définies dans leurs fiches techniques respectives. La garantie du complexe de protection ainsi obtenu devra être de trois ans minimale.

2.3 Réhabilitation des ouvrages béton

2.3.1 Sablage et préparation des surfaces

L'entreprise devra le décapage par projection d'abrasifs par voie sèche de l'ensemble des surfaces en béton de l'escalier à traiter (parements verticaux, horizontaux, inclinés, ...), incluant le pignon EST du bâtiment B. Le décapage devra permettre le décollement du revêtement ancien existant, sans provoquer d'usure de la peau extérieure en béton. Toutes les sujétions de récupération et de recyclage des déchets générés par l'opération mentionnées au chapitre précédent restent valables.

La préparation des supports avant mise en peinture est indispensable à la bonne tenue du revêtement. D'une manière générale, les fonds doivent être secs, sains et cohérents à l'application. Ils ne doivent pas présenter d'efflorescences, de pulvérulences, de parties écaillées, soufflées ou friables, de taches diverses, d'inscriptions ou de produits incompatibles avec le traitement ultérieur prévu.

Les fissures et les joints relèvent d'un traitement spécifique variable selon leur nature et leur géométrie.

TRAITEMENT DES FISSURES

Les travaux préparatoires sont réalisés en même temps que pour l'ensemble de la façade :

- dégarnissage de l'ancien traitement,
- élimination des parties non adhérentes des lèvres de la fissure avec griffage complémentaire si nécessaire,
- impression commune aux parties courantes.

Faïençage d'enduit, microfissures (l≤0,2 mm)

Pas de traitement particulier. Les désordres sont traités par le système décrit ci-après appliqué en parties courantes.

Fissures « stabilisées » réparties dans la paroi (l≤2 mm)

Fissures courantes dont la cause originelle n'existe plus (fissures de retrait ou de chocs thermiques, joints de maçonneries, ...). Elles ont atteint leur amplitude maximale et sont peu évolutives. Elles sont rebouchées au STOP FISSURES (fournisseur ZOLPAN) ou équivalent.

Fissures actives localisées aux points singuliers de la paroi (l≤2 mm)

Fissures structurelles susceptibles de mouvements dans le temps (acrotères, chaînages, jonctions avec dalles, liaisonnement de matériaux de nature différente, ...). Traitement systématique en système I4 armé, sauf si la structure du support ne permet pas l'entoilage. Elles sont rebouchées au STOP FISSURES (fournisseur ZOLPAN) ou équivalent, suivi de la mise en œuvre d'un galon ZA ou ZF, le traitement linéaire armé n'étant pas nécessaire lorsque les fissures sont situées dans une paroi traitée elle-même en système I4 armé.

Fissures > 2 mm (lézardes, crevasses)

Elles nécessitent une étude au cas par cas pour en déterminer origine et évolution probable. En fonction du résultat de cette étude, elles pourront être transformées en joint de dilatation, être traitées en désordre de maçonnerie (rebouchage Enduizol + système Joltec I4 armé du fournisseur ZOLPAN ou équivalent) ou être traitées en sous-œuvre avec un micromortier armé avant système Joltec ou équivalent.

TRAITEMENT DES JOINTS

Les joints doivent être systématiquement révisés (et refaits si nécessaire) lors du traitement des parties courantes en imperméabilisation. Il s'agit essentiellement :

- des joints verticaux de préfabrication lourde
- des joints de dilatation
- des fissures transformées en joint.

Leur largeur doit être égale ou supérieure à 10 mm.

Les travaux préparatoires sont réalisés en même temps que pour l 'ensemble de l'ouvrage :

- élimination des anciens traitements défectueux ou lorsque leur présence ne permet pas la mise en place normale du soufflet, sinon pose d'une bande de désolidarisation sur les anciens mastics conservés ou insuffisamment éliminés,
- préparation soignée des zones d'adhérence du galon d'armature
- reconstitution des épaufrures et arêtes à l'Enduizol ou équivalent, ou au mortier époxy et séchage,
- impression commune aux parties courantes.

Le traitement proprement dit du joint est généralement réalisé selon deux techniques :

Joint avec garniture Mastic

Le joint est rempli par un mastic souple posé sur fond de joint éventuel. Il peut rester en l'état ou être protégé par une protection mécanique (couvre-joint clipsé). Le choix du mastic se fait en fonction de l'amplitude du mouvement du joint :

- mastic plastique 1ère catégorie type Zolmastic Acryl sp ou équivalent ▶ taux de déformation autorisé : 12,5%, recouvrement après séchage 24 heures minimum,
- mastic élastomère 1ère catégorie type Zolmastic Polyuréthane ▶ taux de déformation autorisé : 25%, recouvrement après séchage 1 semaine minimum.

Joint à soufflet

Le joint est traité par un système Joltec I4 armé ou équivalent posé en soufflet, avec un fond de joint éventuel.

2.3.2 Mise en peinture des façades exposées (imperméabilisation I4)

Mise en œuvre

La mise en œuvre des différentes couches du système doit permettre d'obtenir un revêtement continu d'épaisseur homogène conforme aux préconisations des guides d'emploi. Les principaux paramètres d'application de chaque produit sont précisé dans les fiches techniques spécifiques. Les consommations doivent être contrôlées régulièrement en cours de chantier. Ces contrôles sont généralement réalisés par délimitation des surfaces à couvrir par unité d'emballage, en tenant compte des surconsommations éventuelles dues à la structure des supports.

Conditions d'utilisation

L'application des produits doit se faire dans les conditions suivantes :

- sur support sec, non condensant et ne présentant pas de risque d'humidité permanente par remontées capillaires,
- par température ambiante et de support supérieure à 5° C (précautions à prendre si température supérieure à 35° C),
- par humidité relative inférieure à 80%,
- à l'abri du vent violent et du rayonnement direct du soleil (risques de reprise),
- en respectant les délais entre couches dans les cas des systèmes polyuréthanes.

Ces restrictions sont importantes. Il est rappelé que l'entreprise applicatrice est responsable de l'exécution des travaux et qu'elle est juge, notamment, des possibilités de mise en œuvre des différents produits.

Choix des teintes

Conformément à la Norme/DTU 42.1, les teintes des revêtements de finition doivent présenter un coefficient d'absorption solaire inférieur à 0,7 (ou un indice de luminance lumineuse Y supérieur à 35%).

Description du complexe

L'entreprise devra la fourniture et mise en œuvre d'un revêtement d'imperméabilisation de classe I4 lisse mat sur les ensembles précédemment préparés par l'application du complexe de protection décrit ci-après :

- 1 couche d'impression de type ZOLPAFIX 100 (fournisseur ZOLPAN) ou équivalent, en application à la brosse ou au rouleau, appliquée à 200 gr/m² (±7 m²/L), appliquée dans un délai aussi cours que possible après la préparation de surface,
- 2 couches intermédiaires de type JOLTEC INTER (fournisseur ZOLPAN) ou équivalent, en application à la brosse ou au rouleau, appliquée à 400 gr/m²,
- 1 armature ZA ou ZF (3,2 m²/L/c) entre les deux couches intermédiaires, marouflée entre 2 passes en application frais sur frais, recouvrement de 5 cm. minimum entre lés et lissage des zones de chevauchement à la taloche inox pour estomper les surépaisseurs éventuelles,
- 1 couche de finition de type JOLTEC LISSE MAT (fournisseur ZOLPAN) ou équivalent, en application à la brosse ou au rouleau, appliquée à 400 gr/m² (3,5 m²/L).

La préparation des produits et leur mise en oeuvre devront être effectuées conformément aux caractéristiques d'emploi définies dans leurs fiches techniques respectives. Le strict respect du Cahier des Charges du fournisseur et des Règles de l'Art devra permettre de garantir, pendant 10 ans à dater de la réception des travaux, la conservation ou le rétablissement de l'imperméabilité à l'eau de pluie des façades, malgré une fissuration pouvant atteindre 20/10^{e} mm pour la classe I4.

Localisation

Ensemble des façades exposées (pignon EST du bâtiment B, mur d'échiffre central, parements verticaux des poutres exposées aux intempéries).

2.3.3 Mise en peinture des sous-faces et des parements non exposés (classe D2)

Description du complexe

L'entreprise devra la fourniture et mise en œuvre d'un revêtement de classe D2 au sens de la norme XP P84-403, lisse mat sur les ensembles précédemment préparés par l'application du complexe de protection décrit ci-après :

- 2 couches de peinture acrylique de type ZOLPAN MAT (fournisseur ZOLPAN) ou équivalent, en application à la brosse, au rouleau antigouttes ou au pistolet, appliquée à raison de 6 à 8 m²/L, appliquées dans un délai aussi cours que possible après la préparation de surface.

Localisation

Ensemble des sous-faces et des parements verticaux non exposés (sous-faces des paliers, sous-face des volées d'escalier, parements verticaux des poutres non exposés aux intempéries).

2.4 Système d'étanchéité liquide sur carrelage

2.4.1 Sablage et préparation des surfaces

L'entreprise devra le nettoyage par projection d'abrasifs par voie sèche de l'ensemble des surfaces carrelées de l'escalier à traiter (paliers, marches, contre-marches, ...). Le décapage devra permettre le martelage de la surface du carrelage existant, imprimer des petits reliefs, sans provoquer d'usure excessive et de nature à endommager le subjectile. Toutes les sujétions de récupération et de recyclage des déchets générés par l'opération mentionnées au chapitre précédent restent valables.

Cette phase de travaux est de la plus grande importance pour le bon comportement du traitement. D'une manière générale, les supports doivent être secs, sains, cohérents et propres à l'application. Ils seront débarrassés de toutes parties mal adhérentes, écaillantes, friables ou pulvérulentes, ainsi que de tout produit incompatible avec le traitement prévu.

Ils présenteront un aspect plan, fin et régulier, exempt de balèvres, angles vifs, aspérités poinçonnantes ou ressauts pouvant perturber la régularité de l'épaisseur du revêtement et éventuellement le percer.

Le sablage doit permettre de créer une rugosité de surface similaire à un dépolissage soigné. Les travaux préparatoires comprennent la réfection et le reprise des joints, des défauts de planéité, le remplacement des carreaux manquants ou cassés, la création si nécessaire de formes de pente de 1% minimum vers l'extérieur ou vers les dispositifs d'évacuation.

Selon la nature et l'importance des réparations, le reprofilage des surfaces peut être réalisé par une des techniques suivantes :

- mortier polymère ciment Enduizol 1000 et/ou 2000 (fournisseur ZOLPAN) ou équivalent, ou mortier admis à la marque NF en surfaçage généralisé et pour la réalisation de chapes minces ou formes de pente (séchage > 1 semaine),
- mortier Sol 100, Sol 200 ou Sol 300 (fournisseur ZOLPAN) ou équivalent en réparations locales (éclats, trous, épaufrures, ...) et en ratissage ragréage (bétons bullés, surfaçage, ...) (séchage > 24 heures),
- Thixorev (pâte thixotrope à base élastomère polyuréthane monocomposant) ou équivalent en petites réparations ou défauts d'aspect du parement, collage des armatures, surfaçage local des défauts de pose ou des plis (séchage : 24 h à 72 h).

2.4 Système d'étanchéité liquide sur carrelage

Mise en œuvre

La mise en œuvre des différentes couches du système doit permettre d'obtenir un revêtement continu d'épaisseur homogène conforme aux préconisations des guides d'emploi. Les principaux paramètres d'application de chaque produit sont précisé dans les fiches techniques spécifiques. Les consommations doivent être contrôlées régulièrement en cours de chantier. Ces contrôles sont généralement réalisés par délimitation des surfaces à couvrir par unité d'emballage, en tenant compte des surconsommations éventuelles dues à la structure des supports.

Recouvrement entre couches

D'une manière générale, en particulier en cas d'interruption de l'application, les joints entre deux couches successives du système doivent être décalées d'au moins 5 cm. Les délais de recouvrement entre couches, pour l'ensemble des produits du système, doivent être respectés au risque de défauts d'adhérence.

Conditions d'utilisation

L'application des produits doit se faire dans les conditions suivantes :

- par température ambiante et de support supérieure à 5° C (précautions à prendre si température supérieure à 35° C),
- par humidité relative inférieure à 90%, en l'absence de brume, brouillard ou pluie,
- support imprimé non condensant,
- respect des durées pratiques d'utilisation des primaires époxy après mélange des deux composants,
- utilisation des produits dans un délai de 24 h après l'ouverture des pots.

Ces restrictions sont importantes. Il est rappelé que l'entreprise applicatrice est responsable de l'exécution des travaux et qu'elle est juge, notamment, des possibilités de mise en œuvre des différents produits.

Description du complexe

L'entreprise devra la fourniture et mise en œuvre d'un système d'étanchéité liquide sur les ensembles précédemment préparés par l'application du complexe de protection décrit ci-après :

- 1 couche d'impression primaire de type SOL 100, 200 ou 300 (fournisseur ZOLPAN) ou équivalent, appliquée à 200/250 gr/m² (5 à 6 m²/L), appliquée dans un délai aussi cours que possible après la préparation de surface,
- 2 couches intermédiaires de type REVETANCHE 3000 SOUS-COUCHE (fournisseur ZOLPAN) ou équivalent, appliquée à 600 gr/m² (2 m²/L/c),
- 1 couche de finition de type REVETANCHE 3000 FINITION (fournisseur ZOLPAN) ou équivalent, appliquée à 600 gr/m² (2 m²/L/c).

NOTA : la couche de finition sera antiglissante, par ajout d'environ 10% de Silice S28 au produit au moment de son application (consommation moyenne : 300 gr/m²). Veiller à homogénéiser et rouler soigneusement en croisant pour bien répartir les silices.

2.5 Renforcement de la structure

2.5.1 Ouvrages en béton armé

Les travaux comprennent la réalisation d'une semelle isolée, d'une semelle filante et d'un voile suivant les prescriptions ci-après définies.

Fouilles pour fondation

Les fouilles sont entreprises à partir des plates-formes situées aux côtes portées sur les plans BET. Ces fouilles, en rigoles et en puits comprennent blindages, épuisements et démolition d'ouvrages existants enterrés. Les remblais ou éventuels ouvrages enterrés mis en évidence ne pourront en aucun cas servir d'assise aux futures fondations. Ils devront être purgés et évacués du site.

Sauf précisions contraires, ces fouilles sont descendues au minimum au niveau indiqué sur les plans DCE, le taux de travail admissible du sol étant pris égal à 200 kPa à l'ELS.

Lors de l'ouverture des fouilles, il sera décidé contradictoirement si ces hypothèses peuvent être retenues en accord avec le contrôleur technique qui interviendra à la demande de l'entreprise titulaire du présent lot. Dans le cas où des travaux supplémentaires, rendus nécessaires en cas de doute sur la portance réelle du sol d'assise, viendraient infirmer tout ou partie de ces hypothèses, les travaux correspondants en plus ou en moins seront réglés suivant métré d'exécution établi contradictoirement et sur la base du bordereau de prix de l'entreprise.

Fondations

Les fondations seront du type isolées ou filantes pour reprendre les descentes de charge et dimensionnées suivant les hypothèses concernant le taux de travail du sol, et éventuellement modifiées selon les résultats des sondages ou essais, et comprendront :

- l'implantation,
- la fouille et l'évacuation des déblais,
- la mise en œuvre d'un béton de propreté n°2 (ép. mini = 5 cm.),
- le coulage en coffrage ordinaire ou en pleine fouille,
- le béton, de type n°3 en respectant les dispositifs de chaînage prévus au DTU 13-12, compris adjuvants d'étanchéité compatibles avec les eaux éventuelles sur le terrain,
- les armatures selon étude béton d'exécution (et calculs menés en fissurations peu préjudiciables), ayant subi un traitement anticorrosion contre les eaux éventuelles,
- le coffrage périphérique,
- les aciers en attente,
- les liaisons avec ouvrages incorporés
- fourniture et mise en place du remblai et compactage

Voiles

Les voiles sont exécutés en béton type n°3, banché et armé. Le coffrage de ces ouvrages est constitué de banches métalliques et le parement au décoffrage de l'ensemble est conforme à la norme NFP 18-503 « Surface et parements de bétons – Eléments d'identification », classe dont les prescriptions sont les suivantes :

Planéité : parement soigné dont la paroi est destinée à recevoir une finition après une préparation légère soit critères de flèches maximales : 5mm à la règle de 2m, 2mm au réglet de 20cm

Texture : suivant les caractéristiques de l'état de bullage du voile ci-dessous :
1 - bullage moyen : surface maximale par bulle 3cm², profondeur 5mm, surface de bullage 10%
2 - bullage concentré : 10% - parements soignés du DTU 21
3 - défauts localisés : critère non considéré

Teinte : critère non considéré

Ils comprennent donc les travaux suivants :

- implantation,
- coffrage en banches métalliques, parement soigné,
- armatures HA et TS suivant calculs, et au minimum suivant les indications du DTU 23.1,
- toutes sujétions de réservation et d'incorporations.

2.5.2 Ossature métallique de renfort

L'ossature métallique de renforcement de l'escalier sera réalisée en profilés du commerce en acier noir assemblés par soudage, compris platines, goussets et tous éléments nécessaires au montage comprenant :

- les poteaux et traverse type HEA,
- les diverses pièces de liaison nécessaires à l'assemblage des éléments entre eux,
- les diverses pièces de liaison nécessaires à l'assemblage des éléments sur les existants,
- les diverses platines chevillées sur les massifs et voiles en béton armé,

Toutes les visseries et boulonneries des ouvrages seront de qualité 6.8 mini galvanisés à chaud.
Toutes les chevilles seront de qualité inoxydable A4.

Toutes les pièces métalliques seront de nuance E24.2 mini de qualité soudable en acier noir répondant aux spécifications des normes en vigueur. Les éléments éventuellement grenaillés prépeints ou galvanisés du commerce feront l'objet d'un sablage.

L'ensemble des éléments de la structure sera conçu et préparé de manière à être galvanisé à chaud après usinage conformément aux normes NF EN ISO 1461 / NF EN ISO 14713. Les soudures seront conformes aux normes NF P22-470 et NF P22-471 et seront soigneusement piquées de manière à faire disparaître toute trace de laitier. Les cordons de soudure seront continus et en aucun cas, ils ne devront créer des barrières et des volumes inaccessibles aux travaux de traitement de la galvanisation à chaud. Avant tous les envois de métaux à la galvanisation, une visite de la maîtrise d'œuvre devra avoir lieu afin de constater du bon état de surface des ouvrages réalisés. La maîtrise d'œuvre se réserve le droit de refuser tous les éléments en acier qui ne correspondraient pas à la qualité d'acier ou à l'état de surface souhaité. De plus, l'entreprise devra également remettre à la maîtrise d'œuvre les fiches techniques attestant de la conformité des aciers avec la norme NF A35-503.

La couche de zinc d'épaisseur minimale 600 g/m2 doit être exempte de discontinuités et de défauts portant préjudice à l'utilisation du produit fini. A l'issue de la galvanisation, l'entrepreneur devra fournir :

- le procès-verbal de galvanisation qui devra indiquer l'épaisseur déposée (600 g/m2 minimum),
- l'attestation de garantie décennale de l'entreprise ayant mis en oeuvre la galvanisation à chaud (cette garantie engage l'entrepreneur, pendant le délai fixé, à effectuer ou faire effectuer à ses frais sur simple demande du maître d'ouvrage, toutes les réparations ou réfections nécessaires pour remédier aux défauts qui seraient constatés, que ceux-ci proviennent des produits ou matériaux employés ou des conditions d'exécution).

Un contrôle de la protection pourra être demandé à l'entreprise. Dans ce cas, la vérification de la masse de zinc par unité de surface sera réalisée par mesure magnétique de l'épaisseur du revêtement (méthode non destructive). Les appareils nécessaires à ces mesures seront fournis par l'entreprise. En cas de contestation, un contrôle par méthode de dissolution chimique sera retenu (méthode destructive à la charge de l'entreprise).
NOTA : aucune soudure ou percement ne seront acceptés sur site. La maîtrise d'œuvre se réserve le droit de renvoyer à la galvanisation tout élément d'ouvrage ayant fait l'objet d'une quelconque reprise sur le chantier.